

## **“ÁGUA DO SOL” – USO DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NA PEQUENA IRRIGAÇÃO DE BASE FAMILIAR NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO**

H. Scalabrini Costa<sup>1</sup>, K. Araujo<sup>2</sup> e G. Costa Neto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Núcleo de Apoio a Projetos de Energias Renováveis (NAPER) - Departamento de Engenharia Elétrica e Sistemas de Potência Universidade Federal de Pernambuco, Rua Hélio Ramos, s/n – 50740-340, Recife - Pernambuco - Brasil  
Tel./Fax 05581-21268255 - e-mail: naper@ufpe.br

<sup>2</sup> Organização não Governamental “Centro de Estudos e Projetos”, Rua da Aurora, 555 – Caixa Postal: 209  
50.050-000, Recife - Pernambuco – Brasil  
Tel./Fax 05581-32743766 - e-mail: nsolar@terra.com.br

**RESUMO:** A água e a energia são, evidentemente, os fatores físicos mais influentes nas condições de vida dos habitantes do meio rural do semi-árido brasileiro, principalmente, na produção agrícola. A água é um produto que, mesmo sem ser rara, é encontrada em quantidades limitadas e nem sempre está disponível na superfície do solo, necessitando, em muitos casos, ser bombeada do subsolo. Por isso, sua utilização deve ser otimizada. Neste trabalho é descrita uma tecnologia social que consiste na utilização da água bombeada com energia solar fotovoltaica em pequenas áreas de irrigação localizada (< 1 ha) de base familiar, tendo como principal objetivo melhorar a alimentação e a renda destas populações. O sistema produtivo é composto do bombeamento solar de água, reservatório, sistema de irrigação localizada (denominado Xique-Xique) com culturas consorciadas de frutíferas e alimentares.

**Palavras chave:** Desenvolvimento rural, tecnologia social, geração de renda, bombeamento solar de água, irrigação localizada.

**RESUMEN:** El agua y la energía son, evidentemente, los factores físicos más influyentes en las condiciones de vida de los habitantes del medio rural del semiárido brasileño, principalmente, en la producción agrícola. El agua es un producto que, aun sin ser raro, es encontrada en cantidades limitadas y no siempre está disponible en la superficie del suelo, necesitando, en muchos casos, ser bombeada desde el subsuelo. Por lo tanto, su utilización debe ser optimizada. En este trabajo se describe una tecnología social que consiste en la utilización del agua bombeada con energía solar fotovoltaica en pequeñas áreas de irrigación localizada (< 1 ha) de base familiar, teniendo como principal objetivo mejorar la alimentación y la renta de estas poblaciones. El sistema productivo está formado por el bombeo solar del agua, reservorio, sistema de irrigación localizada (denominado Xique-Xique) con asociaciones destinadas a la producción de frutas y alimentos.

**Palabras clave:** Desarrollo rural, tecnología social, generación de renta, bombeo solar de agua, irrigación localizada.

### **INTRODUÇÃO**

O semi-árido brasileiro (SAB) é a maior área semi-árida contínua situada num só país e, também, a mais densamente povoada do planeta. Estima-se que nos 1.035 municípios abrangidos vivem, aproximadamente, 22 milhões de habitantes em 980.000 km<sup>2</sup>. Dessa população, se estima que praticamente, a metade seja de agricultore(a)s familiares. Assim, pode-se afirmar que mais da metade da população nordestina vive no semi-árido.

No SAB moram 12,1% da população brasileira. A renda per capita anual é de R\$ 2.541,00 (aproximadamente US\$ 1.000,00), sendo que o PIB da região responde por 4% do Brasil, e 28,3% do PIB regional. A taxa de urbanização (sem qualquer controle de planejamento) já chega a 56,4%.

Segundo o Plano Nacional da Reforma Agrária, com base nos dados estatísticos do INCRA (cadastro 2003) e do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo Agropecuário 1995-96), existem 3 milhões de estabelecimentos da agricultura familiar (até 200 ha), ocupando 10 milhões de pessoas, nesta região. Também deve-se mencionar que os estabelecimentos de até 100ha empregam quase 85% do pessoal ocupado na agricultura (enquanto os de mais de 1000ha geram apenas 2,5% das ocupações). Nelas são produzidos 81% do feijão, 82,5% do arroz, 80% do milho e 90% da mandioca.

Sob o ponto de vista climático, o Nordeste semi-árido é uma região perfeitamente viável, onde chove relativamente bem - com uma pluviometria média de 750 mm/ano - quando comparado com outras regiões secas do planeta ou mesmo com o continente Europeu. Apenas uma pequena parcela da região tem média pluviométrica anual inferior a 400 mm. Existe sim

uma má distribuição da chuva no tempo e no espaço. O déficit hídrico é devido ao elevado potencial de perda de água por evapotranspiração, que chega a 2.500 mm ao ano.

O problema do seu desenvolvimento, portanto, não reside na questão da seca, que é uma condição natural da região, e, sim, nas questões de natureza sócio-político, e da pouca adequação tecnológica dos sistemas produtivos tradicionais à condição de baixa umidade da região. As estiagens e as secas prolongadas na região atingem fortemente os agricultore(a)s familiares, assentados da reforma agrária e trabalhadores rurais sem terra. Isso compromete desde a produção até as suas condições de sobrevivência. Portanto, são prioritários, programas que visem atender as demandas imediatas das populações, e que reduzam a vulnerabilidade da região aos efeitos da seca.

A falta de disponibilidade de água para a ampla maioria de seus habitantes, alimentou por centenas de anos uma forte dependência das populações mais vulneráveis em relação às elites dominantes nos níveis locais e/ou regional. Essa prática de clientelismo, somada ao despreparo para lidar com as peculiaridades do clima semi-árido, foram decisivos para a formação de uma cultura de sub-valorização das potencialidades da região.

O SAB dispõe de aproximadamente dois milhões de hectares de terras férteis inaproveitadas (Suassuna 1994), cujo aproveitamento necessita de investimentos em infra-estrutura hídrica e irrigação. A água, sem dúvida, é um dos elementos físicos mais críticos desta região. O acesso a ela para consumo humano, animal, e para a produção é uma restrição grave para milhões de nordestinos.

A irrigação convencional como solução salvadora não tem sentido. Existem limitações ambientais para o uso de técnicas convencionais de irrigação no semi-árido, sendo um dos mais sérios, a salinização que vem ocorrendo em perímetros irrigados da região, devido a projetos cujas bases técnicas foram mal definidas. Por outro lado, existe viabilidade técnica e econômica da irrigação localizada de base familiar (Scalambrini Costa, 1988).

Logo, deve ser estimulada a adoção de técnicas apropriadas de irrigação em cada local onde for viável para o desenvolvimento da atividade agrícola. Ao apoiar a irrigação de base familiar com tecnologias apropriadas deve-se associar os instrumentos de reforma agrária aos instrumentos de financiamento à pesquisa, à assistência técnica e capacitação, ao financiamento de obras de captação e à distribuição de água e de energia elétrica, e ao financiamento para implantação de culturas irrigadas (frutíferas e alimentares). Também devem ser parte integrante de um processo de irrigação voltado à agricultura familiar o incentivo ao associativismo e cooperativismo entre os irrigantes e o apoio à comercialização.

Os produtores rurais do SAB praticam uma agricultura de base familiar, com padrões tecnológicos de exploração e cultivo distintos, e através de relações de produção diferenciadas. Os problemas básicos que afetam esse conjunto de produtores são a dificuldade de acesso à terra, à água e à energia, levando a uma baixa sustentabilidade econômica e ambiental dos sistemas de produção.

A falta de energia elétrica em mais de 35% da região, além de produzir a exclusão social, provoca problemas à saúde, devido à utilização da iluminação de chama, ou seja, queima direta dos derivados do petróleo (óleo diesel e querosene) para obtenção de iluminação por parte das famílias.

Além disso, pequenos produtores rurais de baixa renda não são capazes, geralmente, de fazer uso intensivo de energia, demorando muito para agregar novos equipamentos e tecnologia na produção. Suas instalações se espalham por áreas muito dispersas, de difícil acesso, muitas vezes sem estrada, constituindo um mercado que não compra e não cresce, onde se registra alto nível de perdas, cujo suprimento implica altos custos.

No SAB a irregularidade das chuvas, tanto temporal como espacial, leva a necessidade da irrigação para garantir a produção agrícola. A água encontrada, além de usada para consumo humano e animal, pode ser destinada para a irrigação de base familiar, com tecnologia que use pouca energia e pouca água. Somente o estritamente necessário para o desenvolvimento das culturas.

Portanto, são estes dois ingredientes, água e energia, fundamentais para o desenvolvimento local sustentável do semi-árido mais populoso do planeta. É para atender a realidade local/regional que foi desenvolvida a tecnologia social denominada Água do Sol (Scalambrini Costa, 2006).

## **DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA**

O sistema produtivo proposto consiste na utilização sustentável com o manejo adequado da água bombeada, com energia solar, na irrigação localizada de pequenas áreas plantadas ( $\leq 1$  ha), visando à melhoria da alimentação e da renda familiar dos habitantes de áreas rurais do SAB. Especialmente, através do reforço alimentar na produção de culturas alimentares consorciadas com frutíferas, em equilíbrio com a demanda de água para outras necessidades.

A seguir são descritos os subsistemas que compõem esta unidade de produção: bombeamento de água, reservatório, sistema de irrigação localizada com as culturas associadas.

## Bombeamento de água

No SAB são encontradas distintas formas de bombeamento de água. A água pode ser bombeada (figura 1) manualmente (quantidades que não garante a irrigação), com motores alimentados pela energia elétrica da rede, pela gasolina ou diesel, ou ainda com catavento.



*bombeamento manual*



*moto bomba a diesel*



*catavento*

*Figura 1: Sistemas de bombeamento de água usuais no semi-árido.*

O bombeamento da água com eletricidade solar é uma tecnologia que tem sido difundida no semi-árido, a mais de 10 anos, através de órgãos governamentais, e de organizações não governamentais. É, sem dúvida, uma das aplicações mais nobre da tecnologia solar fotovoltaica, cujos componentes são altamente eficientes.

Para se determinar a configuração de um sistema de bombeamento solar (Fedrizzi e Sauer, 2002) é necessário conhecer as condições hidráulicas da fonte de água: (profundidade do nível de água, altura de elevação da superfície até o reservatório, perdas adicionais de pressão nas tubulações), a energia fornecida pelo gerador fotovoltaico ao longo do dia (função da radiação solar incidente e das condições climatológicas). De acordo com estes fatores se pode definir a melhor configuração.

Existem sistemas de bombeamento para poços profundos e rasos; moto-bombas superficiais, imersas e flutuantes que podem ser acionadas por motores de corrente contínua ou alternada; bomba centrífuga ou de deslocamento positivo. Enfim, sempre é possível encontrar uma dada configuração otimizada para o sistema de bombeamento. Neste trabalho são propostos sistemas de bombeamento com potências inferiores a 150 Watts (figura 2) para serem utilizados em cacimbões.

A tabela I mostra as principais características das instalações de bombeamento solar.

<i>Componentes</i>	<i>Características dos Sistemas</i>	
	<i>Submersa</i>	<i>Flutuante</i>
Gerador fotovoltaico (Wp)	75 a 150	50 a 75
Tensão DC (V)	24	12
Moto-bomba	Acoplamento direto	Acoplamento direto
Bomba	Centrífuga	Diafragma
Vazão x altura (m <sup>4</sup> /dia)	20 – 100	5 - 20
Fonte de água	Poços tubulares (até 50m) Quantidade: 3 - 8 m <sup>3</sup> /dia	Cacimbões (até 15m) Quantidade: 2 -5 m <sup>3</sup> /dia

*Tabela I: Principais características médias das instalações propostas.*



*Gerador fotovoltaico*



*Moto-bomba flutuante*



*Moto-bomba submersa*

*Figura 2: Sistemas solares de bombeamento de água.*

#### *Reservatório*

Um dos problemas encontrados nesta região, de alta evapotranspiração, é como acumular água de maneira eficiente para as diversas aplicações, particularmente consumo humano e animal e água para uso produtivo. A convivência com o semi-árido brasileiro, caracterizado com chuvas irregulares e períodos de estiagens prolongados tem levado os habitantes da região a aproveitar bem a água das chuvas e a usar as plantas de forma consciente e sustentável.

A disseminação do aproveitamento da água das chuvas levou ao desenvolvimento da construção de cisternas utilizando a tecnologia de placas de cimento pré-moldadas.

A cisterna de placas planas apresenta técnica construtiva conhecida. Pode ser executada pelos próprios membros da família ou em trabalho de mutirão realizado pela comunidade. Os elementos construtivos da cisterna são pré-moldados facilitando a montagem final. Na figura 3 é mostrado um reservatório de 5 mil litros, cuja função é armazenar a água e servir como tanque de passagem, além de regularizar a pressão necessária para a irrigação.



*Figura 3: Reservatório de placas pré-moldadas para sistemas de irrigação de 1/3 ha.*

A região do Nordeste brasileiro, à semelhança de outras regiões semi-áridas do mundo, apresenta grande potencial agrícola. A instabilidade climática, todavia, representada principalmente, pela escassez e intermitência das chuvas, tem sido o maior responsável pela incerteza das safras agrícolas. Os recursos hídricos disponíveis, anualmente, no Nordeste, somam cerca de 14 bilhões de m<sup>3</sup>. Volume maior, todavia, 36 bilhões de m<sup>3</sup> se perde por escoamento para os rios e dos rios para o mar.

Existem vários estudos sobre solos e recursos hídricos no Nordeste, mas nenhuma estimativa, confiável, da área que pode ser irrigada na região. Há autores que avaliam em 15 mil km<sup>2</sup> o potencial irrigável, com recursos hídricos locais, do semi-árido nordestino. Para outros, o potencial é cerca de 25 mil km<sup>2</sup>. De acordo com a segunda estimativa, a conclusão é que cerca de 2% da área da região Nordeste é irrigável, totalizando aproximadamente 1.640 km<sup>2</sup>. O pequeno percentual de terras irrigáveis decorre da baixa qualidade do solo e, o que é mais grave, da qualidade e quantidade de água.

Ao lado das zonas sedimentares e dos vales dos grandes rios, onde as disponibilidades de água e solo possibilitam a exploração de médios e grandes perímetros irrigados; a maior parte do semi-árido nordestino se situa na zona cristalina, onde os recursos hídricos e os solos favoráveis se encontram de maneira bastante dispersa ao longo dos inúmeros rios secos.

Nesses aluviões, os recursos hídricos são numerosos, mas dispersos, explorados através de pequenos poços com vazões entre 0,5 a 5 m<sup>3</sup>/h, denominados cacimbões ou "Amazonas". Com essa limitação só a pequena irrigação, do tipo localizada, possibilita o uso racional desses recursos. A pequena irrigação com tecnologias e sistemas apropriados, desponta como altamente importantes e promissoras no processo de desenvolvimento agrícola da região.

São basicamente três os métodos (Cavaillé, 1987) de irrigação: aspersão, superfície, ou localizada (figura 4).

A irrigação por aspersão é como uma chuva controlada. Escolhe-se quando e quanto de água deve ser distribuída na plantação. O aspersor é o emissor d'água. Existem vários modelos e tamanhos, com diferentes vazões. Um sistema de irrigação por aspersão convencional é composto de captação, moto-bomba, tubos e aspersores.

Na irrigação por superfície ou por gravidade a água se infiltra no solo caminhando por cima dele ou ficando sobre ele. Pode ser por inundação, sulcos, faixas e corrugação, variando a escolha de acordo com tipo de solo, relevo e quantidade d'água disponível. Precisa-se preparar bem o terreno para irrigar por gravidade.

A irrigação localizada economiza água, porque só molha onde estão as raízes. Não se irriga as linhas dificultando o crescimento do mato. Mantém a unidade do solo sempre próxima a capacidade de campo, favorecendo o aumento da produção e sua qualidade. A instalação é mais cara que os demais sistemas. Porém, a operação é mais barata. A instalação possui registros e válvulas, tornando a operação mais complexa. Por isso a mão-de-obra deve ser capacitada.

#### *Técnica de irrigação localizada, tipo Xique-Xique, com bombeamento solar*

A quantidade de água necessária depende do tipo de irrigação (convencional/localizada). Podendo oscilar de 50 m<sup>3</sup>/ha dia, nos meses secos até volumes próximos de zero no inverno. Depende também do tipo de cultivo e do rendimento do sistema de distribuição de água.

O método de irrigação classificado como localizado, consiste na aplicação da água numa área restrita ao sistema radicular da planta, o que significa seu uso otimizado. A irrigação localizada compreende o gotejamento, a micro-aspersão, a irrigação por pote - com cápsula porosa e o "Xique-Xique". A irrigação freqüente mantém a umidade do solo entre a capacidade de campo e o ponto de saturação, o que permite maiores produção e taxa de desenvolvimento, colheitas precoces, produtos de melhor qualidade. A eficiência no uso da água neste caso é de 95%.

O Projeto "Tecnologias Apropriadas à Pequena Irrigação-TAPI" (Cooperação Técnica Franco-Brasileira junto a Sudene-1980), cujo objetivo era elaborar, adaptar e difundir tecnologias adaptadas às condições físicas e socioeconômicas do semi-árido, foi quem introduziu o sistema de tubos perfurados "Bas-Rhone Languedoc". Ao adaptá-lo recebeu o nome de sistema de irrigação localizada "Xique-Xique".

A irrigação "Xique-Xique" é proposta devido a aspectos como a disponibilidade de água (a partir de cacimbões), tipo de solo, uso de plantas, custos da instalação, topografia do terreno, simplicidade do manejo e da instalação. Este método não exige elevado nível de conhecimento técnico, utiliza mão de obra local, possuindo alta eficiência no uso da água, sendo capaz de estabilizar a produção de culturas frutíferas e de subsistência, em pequenas áreas (< 1 ha).



(a) Irrigação por aspersão.



(b) Irrigação por micro-aspersão.



(c) Irrigação gotejamento.

Figura 4: Técnicas utilizadas para irrigação.

Com a repartição da água, conforme mostrado na figura 5, fica favorecida a difusão lateral de água permitindo o consorciamento de culturas alimentares (feijão, milho). A cultura principal composta de frutíferas (pinha, maracujá, goiaba, graviola, mamão). Este método de irrigação é recomendado para fruteiras em geral, flores e hortaliças.

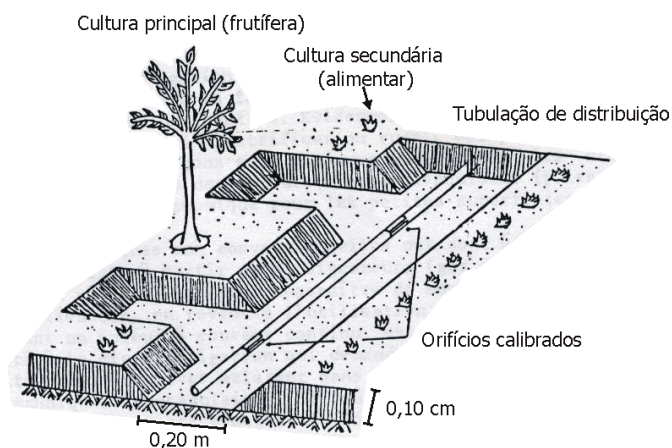


Figura 5: Esquema do sistema de irrigação localizada "Xique-Xique."

Em irrigação do tipo localizada existe um procedimento clássico na determinação da dose máxima de irrigação por dia para cada tipo de cultura (Decroix, 1978). Este valor depende dos seguintes fatores: área irrigada (A), do coeficiente de cultivo (Kc), do coeficiente de cobertura (C), da eficiência de irrigação (E) e da evapotranspiração potencial (ETP):

$$V_{\max} (\text{m}^3/\text{ha dia}) = \frac{A}{Kc \times C \times ETP}$$

A tabela II mostra a dose máxima de irrigação por dia necessária para atender a demanda de diferentes frutíferas.

Cultura	Espaçamento (m)		Coeficiente		Dose máxima de irrigação (m <sup>3</sup> /ha dia)
	E1 *	E2 **	Kc***	C***	
Banana prata	3	2	1,0	0,60	54,9
Mamão havaiano	3	2	0,70	0,60	38,4
Uva Itália	3	2	0,70	0,50	32,0
Maracujá	3	3	0,80	0,40	29,3
Pinha	8	6	0,70	0,33	21,1
Graviola	8	6	0,75	0,33	22,6
Goiaba	8	6	0,75	0,33	22,6
Laranja	8	6	0,75	0,35	24,0
Limão	8	6	0,75	0,35	24,0

\* Espaçamento ente filas (m)

\*\* Espaçamento entre filas

\*\*\* Coeficientes de cobertura, fornecidos pela FAO.

Tabela II: Estimativa da dose máxima de irrigação por dia para diferentes culturas.

A partir de tubulações de polietileno perfurado com orifícios calibrados (figura 5), a água é levada até o sistema radicular das plantas. Em geral diâmetros de 1,6 mm liberam uma vazão de 60 l/hora, sob uma pressão de 10mca.



Figura 5: Detalhes da perfuração do orifício e da Xique-Xique.

## CONCLUSÕES

Na região do pajeu pernambucano, situado a 400 km do Recife, capital do Estado de Pernambuco, já foram instalados 6 sistemas produtivos. Os resultados nestes 5 anos de acompanhamento são altamente alentadores sob diversos aspectos: renda, alimentar, social e na saúde. A geração de renda através da venda direta em feiras semanais das frutas colhidas, sem nenhum agrotóxico aplicado, tem se constituído um diferencial bem aceito pela população. Estas feiras denominadas agroecológicas, têm possibilitado mensalmente, somar aproximadamente R\$ 120,00 (US\$ 60.00) à renda familiar. Em algumas destas unidades demonstrativas tem se evoluído para a preparação de polpas e doces, o que agregaria mais valor ao produto, e conseqüentemente maior renda.

Abaixo são enumeradas as principais vantagens do sistema de irrigação Xique-Xique que integra a tecnologia social:

- Pouca sensibilidade ao entupimento das saídas por causa do uso de orifícios simples com importante diâmetro de passagem. Além disso, o posicionamento do orifício feito na parte superior do tubo evita a acumulação de partículas no furo no fim de cada rega.
- Possibilidade de poder aproveitar os sulcos em torno da planta para culturas consorciadas.
- Sistema muito simples que permite uma boa visualização da água (vigilância mais fácil).
- Utilização de emissores adaptáveis que permitem dar uma vazão constante ao longo da linha de distribuição, apesar das variações pontuais da pressão (sistema original).
- Manutenção da umidade do solo, reduzindo o perigo de salinização pela lixiviação dos sais.

E as principais desvantagens são:

- Necessidade de se fazer à manutenção dos sulcos,
- O sistema não é muito eficiente em parcelas em declive, tão pouco aos solos com infiltração alta onde toda a água infiltra-se rapidamente sem que se forme o bulbo úmido.
- O preço elevado dos emissores de latão, podendo ser substituídos por simples furos.



Algumas recomendações para o agricultor que deseja melhor utilizar a água para irrigação:

- Armazenar a água protegendo-a ao máximo da ação do sol, do vento e da infiltração. As barragens e barreiros devem ser o mais profundos possíveis, diminuindo o espelho d'água exposto; os poços devem estar cobertos, diminuindo também os riscos de acidentes;
- Deve-se usar quebra-ventos, antes de áreas atingidas por ventos, ou seja, faixas de árvores e arbustos em diferentes alturas, em formato de rampa, que desviam o vento da ação direta sobre os plantios, mantendo os solos úmidos por mais tempo;
- A cobertura morta deve ser colocada nas covas das plantas e até nas entrelinhas, cobrindo o solo com restos vegetais ou pequenas pedras, que protegem o solo;
- Deve-se observar periodicamente vazamentos na tubulação do sistema de irrigação. Esta prática evita o desperdício d'água e mantém a vazão correta no emissor;
- Deve-se saber usar corretamente o sistema de irrigação (manejo), para obter os resultados que ele pode dar;
- Antes de acionar o conjunto moto-bomba, deve-se fechar o registro da tubulação adutora;
- Deve-se observar o funcionamento dos irrigadores e repará-los quando necessário ou trocá-los (ou mesmo limpa-los);
- Atenção com entupimentos nos emissores e vazamentos do sistema de irrigação.

## REFERENCIAS

- Cavaillé, B. (1987). Micro-irrigation dans le zone semi-aride du nordeste bresilien. Publicação interna, Sudene.
- Decroix, M. (1978). Conception et calcul d'un projet de micro-irrigation a la parcelle. Publicação do Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Mediterraneennes, Institut de Bari.
- Fedrizzi, M. C.e I. Sauer (2002). Pequenos sistemas de bombeamento fotovoltaico: análise da competitividade com outras opções. Anais do III Congresso Brasileiro de Planejamento Energético.
- Scalambrini Costa, H. (2006). Tecnologia apropriada para a agricultura familiar sustentável do semi-árido brasileiro: bombeamento solar de água para irrigação localizada. Anais do 6º Congresso Internacional sobre Geração Distribuída e Energia no Meio Rural, junho, Campinas, São Paulo.
- Scalambrini Costa, H. (1988). Utilization du pompage photovoltaïque pour la petite irrigation dans le nord-est semi-aride bresilien. Relatório técnico.
- Suassuna, J. (1994). A pequena irrigação no Nordeste: algumas preocupações. Revista Ciência Hoje, 18, 104.

## ABSTRACT

Water and energy are the physic factors, which are most influential on the life conditions in the semi-arid rural environment as a whole and in the agriculture production systems in particular. Water is a resource, which is found in limited quantities and is not always available on the ground surface. Therefore, its use should be optimized. In the rural environment to turn water into an available resource in such an amount that could improve the population life conditions is still a challenge. This work describes the usage of water - pumped with solar energy from "Amazonas" wells - for small family-based areas of localized irrigation (less than 1 ha), whose main objective is to improve the food and the income of rural populations. The production system composition is: solar water pumping, water reservoir made of pre-molded plates, localized irrigation system ("Xique-Xique") and consorted cultures (fruit and other food trees).

**Key words:** rural development, sustainability, income generation, solar water pumping, localized irrigation.